

## Accounting For Biodiversity

Halmi

Program Studi Akuntansi Keuangan Publik, Politeknik Informatika Nasional

halmi\_kasman@yahoo.com

ARTICLE DETAILS	ABSTRACTS
<p><b>History</b> <i>Received</i> : February <i>RevisedFormat</i> : March <i>Accepted</i> : April</p> <p><b>Keywords :</b> accounting for biodiversity, environmental accounting</p>	<p>Given the characteristic of the mining business and the potential impact that can be caused on the environment and the threat to the continuity of biodiversity, then mining business activities require environmental management efforts as early as possible. This kind of thing inspires a thought to develop accounting science that aims to control corporate responsibility. This kind of thing inspires a thought to develop accounting science that aims to control corporate responsibility. There is this demand, then accounting not only summarizes financial data information between the company and third parties but also addresses relationships with the environment. This study aims to understand and reveal the flow of construction from the application of accounting for biodiversity to the company. This study uses qualitative methods with interpretive ethnomethodology approaches. For the data collection step, the researcher conducted observations and in-depth interview with informants at PT Vale Indonesia Tbk. The results of accounting for biodiversity research use indicators with acres, meters, tons, population, and services. Meanwhile, environmental costs in the management of accounting for biodiversity include nursery, mine rehabilitation (land preparation, enrichment, pinnacles rehabilitation, chromium treatment).</p>

©2019 STIM Lasharan Jaya Makassar

### PENDAHULUAN

Seiring dengan isu lingkungan khususnya *biodiversity*, pada saat ini mulai dilirik dan ditinjau dari disiplin ilmu Akuntansi. Akuntansi sebagai alat pertanggungjawaban mendapat tantangan bagaimana perusahaan melaporkan seluruh aktivitasnya yang terkait dengan lingkungan. Artinya, akuntansi berfungsi untuk menyajikan setiap informasi operasional perusahaan ke dalam bentuk laporan keuangan (Sadjiarto, 2011). Apabila perusahaan memasukkan lingkungan ke dalam operasionalnya, maka pelaporannya harus berbasis pada *environmental accounting* (akuntansi lingkungan).

Berbagai cara penyampaian informasi mengenai aktivitas lingkungan hidup yang dilakukan perusahaan, salah satu penyajiannya melalui laporan tahunan (*annual report*). Namun yang dijumpai bahwa perusahaan skala besar cenderung melaporkan lebih banyak informasi mengenai aktivitas lingkungan mereka dalam laporan tahunan dibanding perusahaan skala menengah (Otonkue, 2009). Di sisi lain, Negash (2009) mengungkapkan bahwa perusahaan-perusahaan melaporkan aktivitas lingkungan mereka dalam rangka menunjukkan citra sebagai perusahaan yang ramah lingkungan, sementara aktivitas mereka cukup sensitif terhadap perusakan lingkungan (*impression management*).

Mengingat karakteristik usaha pertambangan dan potensi dampak yang dapat ditimbulkan terhadap lingkungan serta ancaman bagi kelangsungan *biodiversity* maka pada praktiknya kegiatan usaha pertambangan tersebut memerlukan upaya pengelolaan lingkungan sedini mungkin. Upaya-upaya pencegahan, pengendalian pencemaran, dan perusakan lingkungan

harus dilaksanakan sedini mungkin melalui perencanaan pengelolaan lingkungan, perencanaan reklamasi, dan pemantauan sebelum kegiatan pertambangan. ([www.minerba.esdm.go.id](http://www.minerba.esdm.go.id)). Aktivitas perusahaan memiliki peran dan berkontribusi besar atas ketidakseimbangan alam yang terjadi. Paradigma perusahaan perlahan mulai dipaksa berubah seiring desakan dan gejolak yang dilakukan masyarakat yang merasa dirugikan. Pada saat ini perusahaan tidak lagi berorientasi pada *profit* atau keuntungan besar semata, namun mulai memikirkan keberlanjutan kehidupan manusia dengan melakukan tindakan-tindakan bersifat sosial, khususnya pelestarian lingkungan dengan ikut memberdayakan masyarakat sekitar perusahaan beroperasi. Paradigma ini diperkuat dengan terbitnya undang-undang no. 32 tahun 2009 pasal 2 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di laksanakan berdasarkan asas partisipatif dan kearifan lokal. Undang-undang ini semakin mengikat perusahaan-perusahaan khususnya perusahaan pertambangan yang lebih peduli dan memperhatikan lingkungan di sekitarnya. Sebagaimana dikatakan Naess (1973) dalam Keraf (2002:75), penggagas teori *deep ecology* yang tidak melarang penggunaan sumber daya alam, akan tetapi lebih menekankan pada penggunaannya yang bijaksana dan mendukung gaya hidup selaras dengan alam serta memperjuangkan isu lingkungan.

Selama ini perusahaan dianggap sebagai lembaga yang dapat memberikan banyak keuntungan bagi masyarakat sekitar dan masyarakat pada umumnya. Keberadaan perusahaan dianggap mampu menyediakan kebutuhan masyarakat untuk konsumsi maupun penyedia lapangan pekerjaan. Perusahaan di dalam lingkungan masyarakat memiliki sebuah legitimasi untuk bergerak leluasan melaksanakan kegiatannya, namun lama kelamaan karena posisi perusahaan menjadi amat vital dalam kehidupan masyarakat maka dampak yang ditimbulkan juga akan menjadi sangat besar. Dampak yang muncul dalam setiap kegiatan operasional perusahaan ini dipastikan akan membawa akibat kepada lingkungan di sekitar perusahaan itu dalam menjalankan usahanya. Dampak negatif yang paling sering muncul ditemukan dalam setiap adanya penyelenggaraan operasional usaha perusahaan adalah polusi air dan udara, limbah produksi, kesenjangan, dan lain sebagainya serta dampak semacam inilah yang dinamakan *eksternality* (Norita, 2017).

Besarnya dampak *eksternalities* ini terhadap kehidupan masyarakat yang menginginkan manfaat perusahaan menyebabkan timbulnya keinginan untuk melakukan kontrol terhadap apa yang dilakukan oleh perusahaan secara sistematis sehingga dampak negatif dari *eksternalities* ini tidak menjadi besar. Hal semacam ini kemudian mengilhami sebuah pemikiran untuk mengembangkan ilmu akuntansi yang bertujuan untuk mengontrol tanggung jawab perusahaan. *Accounting for biodiversity* memberikan jawaban serta bagian dari akuntansi lingkungan yang merupakan suatu ilmu akuntansi yang menunjukkan biaya riil atas input dan proses bisnis serta memastikan adanya efisiensi biaya, selain itu juga dapat digunakan untuk mengukur biaya kualitas dan jasa. Tujuan utamanya adalah dipatuhinya perundangan tentang perlindungan lingkungan untuk menemukan efisiensi yang mengurangi dampak lingkungan. *Accounting for biodiversity* pada dasarnya menuntut kesadaran penuh perusahaan-perusahaan atau organisasi lainnya yang mengambil manfaat dari lingkungan. Manfaat yang diambil ternyata telah berdampak pada maju dan berkembangnya bisnis perusahaan. Oleh karena itu penting bagi perusahaan-perusahaan atau organisasi lainnya agar dapat meningkatkan usaha dalam mempertimbangkan konservasi lingkungan secara berkelanjutan (Ikhsan, 2008:11).

Salah satu upaya penyelamatan *biodiversity* dan pembangunan berkelanjutan ekosistem dengan melakukan konservasi untuk menjaga keberlanjutan dari *biodiversity* yang sebagian besar terdapat di dalam hutan. Konservasi *biodiversity* secara *ex-situ* menjadi kegiatan yang membantu dalam melestarikan *biodiversity*. Hal senada dikemukakan oleh Harmon (1990) bahwa, “*Who argue that promoting sustainable development outside strict nature reserves is the best way to preserve biodiversity*”. Hal ini bertujuan untuk mencegah kerusakan dan kepunahan flora, fauna, dan lingkungan yang terdegradasi. Punaunya habitat secara langsung menyebabkan hilangnya spesies. Hilangnya spesies merupakan tolok ukur kesehatan *global biodiversity* (Harmon, 1990).

## METODE

### Pendekatan dan Jenis Penelitian

Dalam konteks akuntansi lingkungan yang sekarang menjadi area penelitian yang mapan dengan mengembangkan literatur *biodiversity* (lihat Ulman, 1976; Dierkes dan Preston, 1977) menggagas studi kualitatif dengan mengeksplorasi hubungan antara akuntansi, organisasi, dan masyarakat yang mencerminkan kepedulian sosial yang luas tentang konsekuensi pertumbuhan ekonomi bagi lingkungan. Berangkat dari pemahaman di atas, muncul argumentasi bahwa studi tentang akuntansi dan lingkungan khususnya, akan kurang tajam tanpa melakukan pendekatan langsung dengan apa yang diteliti. Timbulnya jarak dengan objek penelitian akan menyebabkan kita menduga-duga dan jauh dari kenyataan yang sesungguhnya (Syarifuddin, 2009:7). Karena fakta mengenai akuntansi adalah produk manusia dan bukan hadir dengan sendirinya, tidak seperti yang dikemukakan para penganut realitas yang menganut postulat bahwa dunia sosial adalah sesuatu yang berada di luar individu (Burrell dan Morgan, 1979:3). Dengan demikian, pemisahan antara pikiran dan materi seperti yang dianut oleh para fungsionalis membawa kita pada pandangan alam semesta sebagai sebuah sistem mekanis yang terdiri dari benda-benda yang terpisah, nantinya bisa direduksi menjadi balok-balok bangunan materi pokok yang sifat dan interaksinya dianggap sangat menentukan semua fenomena alam (Capra, 1997:27).

Penelitian ini dirancang dan disajikan dengan metode kualitatif, yaitu penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain, secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah (Moloeng, 2004). Penelitian ini berada dalam ranah interpretif dengan menggunakan metode etnometodologi untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

### Situs Penelitian

Penelitian dilakukan pada perusahaan pertambangan PT. Vale Indonesia Tbk (PTVI). Perusahaan ini memiliki departemen yang khusus menangani pengelolaan *biodiversity*, sehingga dapat memahami dan mengungkapkan alur konstruksi dari penerapan *accounting for biodiversity*.

### Teknik Pengumpulan Data

Mengawali proses penelitian ini, terlebih dahulu memilih informan yang akan diwawancarai. Pemilihan informan dilakukan berdasarkan kriteria tertentu seperti yang dijelaskan oleh Bungin (2003) yaitu: pertama, subjek tidak hanya sekedar tahu dan dapat memberikan informasi, tetapi juga telah menghayati secara sungguh-sungguh sebagai akibat dari keterlibatannya yang cukup lama dengan lingkungan atau kegiatan yang bersangkutan. Kedua, subjek masih terlibat secara aktif pada lingkungan atau kegiatan yang menjadi fokus penelitian. Oleh karena itu, pemilihan informan dalam studi ini dengan teknik *snowballing sampling* karena peneliti belum mengenal informan yang akan diwawancarai secara mendalam. Dalam mencari informasi informan, peneliti terlebih dahulu menetapkan *gatekeeper* (orang kunci) yang pertama guna memperoleh informasi dan petunjuk siapa yang dapat diwawancarai. Penarikan sampel pola ini dilakukan dengan menentukan sampel pertama. Kemudian, sampel kedua ditentukan berdasarkan informasi dari sampel pertama. Selanjutnya, sampel ketiga ditentukan berdasarkan informasi dari sampel kedua, dan seterusnya, sehingga jumlah sampel semakin besar, seolah-olah terjadi efek bola salju.

Langkah ketiga, sejumlah fakta dan data tersimpan dalam bentuk dokumentasi. Sebagian besar data yang tersedia adalah berbentuk surat-surat, catatan harian, cenderamata, laporan artefak, foto, dan sebagainya. Sifat utama data ini tak terbatas pada ruang dan waktu sehingga memberi peluang kepada peneliti untuk mengetahui hal-hal yang pernah terjadi di waktu silam.

## Teknik Analisis Data

Terkait dengan metode penelitian yaitu etnometodologi, Garfinkel (1967) dalam Kamayanti (2016:134-140) yang menetapkan tiga tahap analisis. Tahap pertama adalah pencarian indeksikalitas (*indexicality*), tahap kedua reflektivitas yang melandasi aksi praktis, dan tahap ketiga yaitu pencapaian aksi kontekstual yang dapat dianalisis. Proses analisis ini mencakup enam tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, indeksikalitas, reflektivitas, aksi kontekstual, dan penarikan kesimpulan.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses *accounting for biodiversity* yang diterapkan oleh perusahaan berawal di *nursery* sebagai media penyedia bibit. Departemen ini bertanggung jawab untuk menyediakan bibit sesuai standar yang telah ditentukan. Selanjutnya, aktivitas akan bergeser ke departemen *mine rehabilitation*. Kegiatan di *mine rehabilitation* pertama kali adalah *land preparation*/penataan lahan. Bila penataan lahan telah siap maka dapat dilakukan penghijauan dengan penanaman pohon pioneer, penanaman tanaman penutup lahan/*cover crop*, penanaman tanaman lokal/*native tree planting*, dan pemeliharaan tanaman/*enrichment*.

### Nursery

Aktivitas pengelolaan *biodiversity* di mulai di media *handling* sebagai tempat penyimpanan kompos. Kompos terbagi atas dua media yaitu media untuk penyetekan dan media untuk tanam. Media penyetekan, komposnya terdiri dari campuran tanah, arang sekam, serbuk gergaji, dan kotoran ayam. Untuk media tanam merupakan campuran dari tanah, kotoran ayam, *top soil*, arang sekam, serbuk gergaji, dan kotoran ayam. Kompos diperoleh perusahaan dengan cara bermitra dengan masyarakat.

Dari media *handling* menuju ke media *preparation*. Media *preparation* merupakan tempat proses pengisian tabung bibit (*polycup*). Proses perkecambahan menggunakan media tabung bibit yang berukuran kecil, sementara media tabung bibit besar untuk proses penyetekan. Tanaman yang dilakukan dengan perkecambahan akan disimpan dalam *germination house* kurang lebih sebulan serta dilakukan penyiraman hampir setiap saat dengan melihat kondisi cuaca. Sementara perlakuan tanaman dengan penyetekan disimpan dalam cutting I, II, dan III. Ketika tanaman telah berakar dan akarnya sudah terlihat kompak maka tanaman tersebut akan dipindahkan ke *shade house*.

Tanaman-tanaman yang berada di *germination house* dan *cutting house* akan dipindahkan ke *shade house* apabila dianggap layak. Di *shade house*, tanaman mulai beradaptasi dengan lingkungan terbuka dan tingkat tembus cahaya matahari hanya 75 persen. Tanaman-tanaman tersebut akan di simpan di *shade house* selama satu sampai lima bulan. *Shade house* mampu menampung 600.000 bibit tanaman bibit persiklus dilengkapi sistem penyiraman *spray* otomatis. Apabila pertumbuhan tanaman sangat baik maka tanaman tersebut akan dipindahkan ke *open area*. *Open area* merupakan tempat *stressing* bibit atau tempat terakhir tanaman sebelum dipindahkan dan ditanam di *area* pasca tambang yang akan direhabilitasi. Tanaman yang ditempatkan di *open area* mendapatkan cahaya matahari penuh. *Open area* mampu menampung kapasitas 700.000 bibit dan dengan sistem *spray* otomatis.

Penyediaan tanah dan kompos dilakukan dengan bermitra dengan masyarakat yang dilakukan melalui tender yang dilakukan oleh perusahaan. Sementara itu, media *preparation*, *germination house* dan *cutting house* dikategori ke dalam upah kerja karyawan per jamnya. Karyawan yang berkeja di *nursery* sebagian merupakan tenaga kerja lepas, karyawan tersebut merupakan karyawan sub kontraktor yang memenangkan kontrak.

Tabel 1 Perhitungan Nusery

No	Uraian	Total (Rp)
----	--------	------------

Biaya upah per jam Rp. 30.000			
1.	8 jam x Rp 30.000	= Rp 240.000	79.200.000
2.	Rp. 240.000 x 14 orang	= Rp 3.360.000	
3.	Rp. 3.600.000 x 22 hari	= Rp 79.200.000	
Total Nursery			79.200.000

Sumber : PTVI, 2018

### **Mine Rehabilitation**

*Mine rehabilitation* ini merupakan konsep sosiologi perusahaan yang berperan dalam mewujudkan tanggung jawab lingkungan. Hal ini melandasi kesadaran perusahaan bahwa kesuksesan komersial dapat dilihat langsung dari upaya perusahaan dalam mengelola tanggung jawab lingkungan terhadap masyarakat sekitarnya sehingga tercipta lingkungan yang asri dan ekonomi yang kondusif sebagai upaya pengembangan perusahaan yang berkelanjutan.

### **Land Preparation**

*Land preparation* atau penataan lahan merupakan tahap awal dalam keberlanjutan tanaman dengan tujuan: pertama, untuk memperoleh permukaan akhir yang stabil dan mempunyai bentuk alami sehingga serasi dengan bentuk bentang alam yang masih asli; kedua, mendukung keberhasilan pertumbuhan tanaman; ketiga, memudahkan akses pekerjaan selanjutnya ke seluruh areal; keempat, meningkatkan nilai estetika lahan.

Alur kerja di penataan lahan yang terbagi atas *resloping area* regular pada daerah disposal (tempat pembuangan tanah penutup) dan *resloping* di *area* berbatu. *Resloping* dilakukan dengan meratakan tanah dari atas bukit ke arah bawah dengan menggunakan dozer. *Resloping area* berbatu di mana dilakukan pembentukan lereng terlebih dahulu dibuatkan akses ke lokasi *drillpad* (landasan pengeboran) sehingga alat bor dapat menjangkau lokasi yang akan dibor untuk *blasting* (peledakan). Aktivitas *drilling quarry* (pengeboran) hanya dilakukan di lokasi yang tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan excavator atau dozer. Selanjutnya pembentukan lereng bukit di daerah penimbunan tanah penutup (disposal) yang telah ditinggalkan terdapat timbunan-timbunan yang membentuk lereng yang terkadang tidak stabil. Selanjutnya setelah pelaksanaan melakukan *resloping*, membuat akses jalan guna memudahkan proses pekerjaan dan penanaman. Perataan tanah serta penyebaran tanah. Dalam proses *area* regular dilakukan *resloping*, membuat akses jalan, penaburan tanah dan penyebaran tanah pucuk, serta membuat drainase, kontur atau lereng tanah, lubang untuk menanamkan batu-batuan, dan pembangun tanggul. Selain itu dalam proses kerja penataan lahan untuk alat berat dilakukan penyewaan, begitu pun dalam perhitungan tenaga kerja. Kegiatan di *land preparation* dilaksanakan oleh perusahaan atau kontraktor yang memenangkan kontrak.

Tabel 2 *Land Preparation* / Penataan Lahan

No	Uraian	Unit	Harga	Total (Rp)
	Petea_B_Dsp_2017			
1	<i>Resloping / Surface Grading in regular area</i>	8,85 ha	26,518,244,10	234.686.460,29
2	<i>Contour Drain</i>	8,85 ha	4.991.117,27	44.171.387,84
3	<i>Ripping</i>	8,85 ha	4.036.207,52	35.720.436,55
4	<i>Top Soil Hauling</i>	8,53 ha	50.518.348,58	430.921.513,39
5	<i>Top Soil Spreading</i>	8,53 ha	24.990.979,40	213.173.054,28
6	<i>Road Acces</i>	655,55 M	185.229,21	121.427.008,62
7	<i>Additional cost Top Soil Hauling</i>	12.751,08 Ton	3.578,73	45.632.672,53
8	<i>Additional cost Top Soil Hauling</i>	6.148,06 Ton	3.578,73	22.002.246,76
9	<i>Drainage Contruction</i>	551,07 M	288.903,06	159.205.809,27

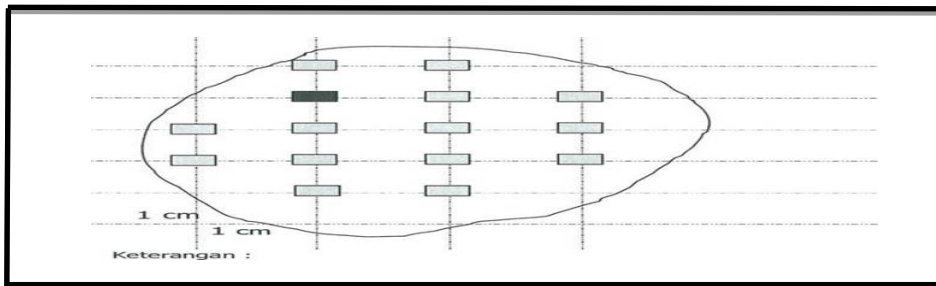
	(Saluran Anak Cabang Riprap)				
10	<i>Install Culvert</i>	10,00	M	430.105,02	4.301.050,20
	Sub Total				1.311.241.639

Sumber: PTVI, 2018

**Penilaian Biodiversity**

Penilaian tanaman mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 2009 sehingga polanya dan penerapannya harus berdasarkan pada pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan yang telah ditentukan oleh pemerintah. Tanaman hasil vegetasi dilakukan melalui teknik *sampling* dengan metode *systematic sampling with random start* (atau metode lain disesuaikan dengan kondisi di lapangan atau *purposive sampling*). *Systematic sampling with random start* adalah suatu metode pengambilan contoh yang dilakukan secara sistematis dengan pengambilan contoh pertama dilaksanakan secara random atau acak. Sementara itu, panduan dalam pembuatan petak ukur pelaksanaan penilaian tanaman perlu dibuat diagram skema penarikan petak ukur tanaman yang dipetakan dengan skala 1:10.000.

Gambar 1 Peta Ukur Tanaman



Sumber: PTVI, 2018

**Presentase Tumbuh Tanaman**

Persentase tumbuh tanaman setiap petak ukur dihitung dengan cara membandingkan jumlah tanaman yang ada dengan rencana jumlah tanaman yang seharusnya ada di dalam suatu petak ukur yang dinilai.

$$T = \left( \frac{\sum hi}{\sum Ni} \right) \times 100\% = \frac{(h_1 + h_2 + \dots + h_n)}{(N_1 + N_2 + \dots + N_n)} \times 100\%$$

Keterangan:

- T = Persen (%) tumbuh tanaman
- hi = Jumlah tanaman hidup yang terdapat pada petak ukur ke i
- Ni = Jumlah tanaman yang seharusnya ada pada petak ukur ke i

Sedangkan rata-rata persentase tumbuh tanaman, dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$R = \sum_{i=1}^n \frac{Ti}{n}$$

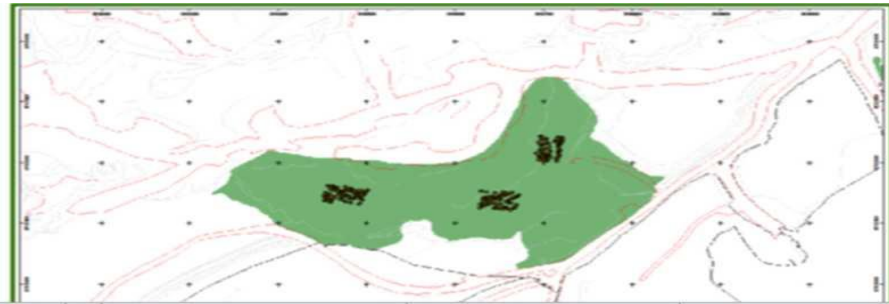
Di mana :

- R = Rata-rata persentase (%) tumbuh tanaman.
- Ti = Jumlah persentase tumbuh tanaman pada petak ukur ke i.
- n = Jumlah seluruh petak ukur.

Reklamasi lahan merupakan perencanaan penggunaan lahan yang mendukung pemanfaatan ekosistem berkelanjutan. *System of Environmental Economic Accounting – Experimental Ecosystem Accounting* (SEEA-EEA) mendefinisikan ekosistem akuntansi sebagai pendekatan untuk penilaian lingkungan melalui pengukuran ekosistem, dan pengukuran arus layanan dari ekosistem dalam aktivitas ekonomi manusia dan lainnya (Eropa komisi, 2013). Di antaranya adalah akurasi dan penggunaan indikator perwakilan pada skala spasial yang besar dalam menghadapi keterbatasan data. Dalam pengelolaan *biodiversity*, data spasial merupakan bukti akurat dalam resolusi yang sangat relevan saat ini.

Dengan data spasial pada *ecosystem service* di mana terjadi beberapa fitur *biodiversity* seperti spesies dan jenis habitat. *Statistical species distribution models* (SDMs) merupakan penggabungan spesies dan data lingkungan yang rutin digunakan dalam memprediksi peta dengan kesesuaian habitatnya. Pendekatan untuk model ini menggunakan fitur *biodiversity*, termasuk spesies, habitat, dan *ecosystem service* dengan cara pengukuran plot. Pendekatan spasial diperlukan untuk menangkap heterogenitas spasial *ecosystem service* dan *biodiversity* serta menyelaraskan informasi di akun *biodiversity* dengan informasi di akun lain (PBB et. al, 2014), misalnya menggambarkan keadaan spesies yang sebenarnya yaitu spesies yang kaya (baik) atau spesies yang miskin (buruk).

Gambar 2 Plot



Sumber: PTVI, 2018

### Penghijauan Dengan Penanaman Pohon *Pioneer*

Setelah proses *land preparation* dilakukan, selanjutnya lahan siap untuk ditanami pohon. Kegiatan ini bertujuan menghijaukan kembali *area* pasca tambang, memperbaiki iklim mikro, dan kesuburan tanah yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan jenis-jenis pohon hutan primer pada tahapan selanjutnya. Dalam pelaksanaan ini dilakukan oleh pihak kontraktor lokal.

Keadaan struktur tanah di daerah tambang banyak ditemui dalam bentuk bukit, gunung, dan terkadang kita jumpai tanah yang datar. Dengan melihat keadaan tersebut maka dalam mengolah tanah atau penanaman harus mengikuti garis kontur. Hal senada dikemukakan Arsyad *et.al* (1989) bahwa keuntungan utama pengolahan menurut kontur adalah terbentuknya penghambat aliran permukaan yang meningkatkan penyerapan air oleh tanah dan menghindari pengangkutan tanah.

Untuk mendukung keberhasilan tanam di daerah kemiringan digunakan alat sederhana yang dalam istilah kehutanan sering dibuat ondol-ondol. Ondol-ondol atau gawang segitiga terbuat dari kayu atau bambu, terdiri atas dua buah kaki yang sama panjang, sebuah palang penyangga, benang, dan pemberat (Agus *et.al*, 2009). Refleksivitas tercermin dari penerapan pola tersebut maka akan mudah menentukan jumlah pohon yang ditanam dan akan optimum sesuai ketentuan perusahaan dalam satu hektar terdapat 400 tanaman untuk tanaman *pioneer*.

Proses berikutnya adalah membuat titik-titik tanaman yang telah ditentukan kemudian digali dengan lebar 60 cm, dan panjang 60 cm serta kedalaman 60 cm. Bila pada titik tanam tersebut dijumpai batu besar dan tidak mungkin digali maka lubang tanam digeser pada titik terdekat dengan titik tanam awal.

Tabel 3 Laporan Hasil Pengukuran (Pohon *Pioneer*):

Lokasi	: Anoa_Vallery_Dep_25_2017
--------	----------------------------

Tahun tanam	: 2017	
Tanggal Pembaharuan	: 07 – Feb -17	
Oleh	: ASGIS	
Area (Plan)	: 7.12 Ha	
Area (Actual)	: 7.12 Ha	
Jumlah Plot	: 0,1 Ha	
Kerapatan Lubang Tanam	: 164 %	
Kerapatan pohon terhadap $\Sigma$ phr	: 164 %	
Total pohon <i>sample</i>	: 197	Pohon
Jumlah Tanaman Lokal	: 657	Pohon
Komposisi Jenis Tanaman		
- Lokal	: 91%	
- Non Lokal	: 9%	
Performance Pertumbuhan Tanaman	Yang ditanam	
- Baik	: 100%	
- Sedang	: 0%	
- Buruk	: 0%	
- Mati	: 0%	
Penutupan <i>Cover Crop</i> (%)	: 0%	

Evaluasi Keberhasilan	Nilai	
1. Luas areal penanaman	: 5	100%
2. Persentase tumbuh	: 5	
3. Jumlah tanaman	: 5	
4. Komposisi Jenis Tanaman	: 5	
5. Kesehatan Tanaman	: 5	
<b>Total</b>	: <b>25</b>	
<b>Total Nilai (TN)</b>	: <b>50</b>	

Sumber: PTVI

Pada tabel di atas merupakan pengukuran tanaman *pioneer*. Dalam penanaman pohon *pioneer* yaitu *pioneer* introduksi dan *pioneer* lokal. Dalam tabel memperlihatkan kerapatan lubang tanam 164% yang berasal dari jumlah tersampling dibagi rata-rata pohon yang terhitung dalam plot. Jumlah total pohon *sample* adalah 197 pohon. Sementara hasilnya dari 3 plot terdiri dari 657 pohon merupakan tanaman *pioneer* lokal 91% dan sisanya adalah tanaman *pioneer* introduksi sebanyak 9%. Sementara evaluasi keberhasilan menunjukkan angka 5 merupakan tingkat keberhasilan yang paling baik (tertinggi). Hal ini sesuai dengan aturan peraturan menteri kehutanan no. P. 60 tahun 2009.

Tabel 4 Perhitungan Pohon *Pioneer* dan Lokal (*New Trees Planting*)

No	Uraian	Harga	Populasi	Total
1.	Penanaman Tanaman <i>Pioneer</i> : Anoa_dsp_29_2017 (4) (2.89 ha)			
	- Penggalan Lubang Tanam	27.000	1.000	27.000.000
	- Pemupukan dasar	12.000	1.179	14.148.000
2.	- Penanaman Pohon	10.000	1.179	11.790.000
	Anoa_dsp_29_2017 (3) (4.15 ha)			
	- Penggalan Lubang Tanam	27.000	1600	43.200.000
3.	- Pemupukan dasar	12.000	1655	19.860.000
	- Penanaman Pohon	10.000	1655	16.550.000
	Anoa_dsp_29_2017 (2) (3.62 ha)			
4.	- Penggalan Lubang Tanam	27.000	1300	35.100.000
	- Pemupukan dasar	12.000	1648	19.776.000
	- Penanaman Pohon	10.000	1648	16.480.000
4.	Anoa_dsp_29_2017 (2) (2.77 ha)			
	- Penggalan Lubang Tanam	27.000	876	23.652.000
	- Pemupukan Dasar	12.000	1120	13.440.000

5	- Penanaman Pohon	10.000	1120	11.200.000
	Penanaman Tanaman Lokal: Harapan_Dsp_01_2017 (2) (4.79 ha)			
	- Penggalian Lubang Tanam	27.000	4100	110.700.000
	- Pemupukan Dasar	12.000	4157	49.884.000
6	- Penanaman Pohon	10.000	4157	41.570.000
	Harapan_Dsp_01_2017(2) (2.34 ha)			
	- Penggalian Lubang Tanam	27.000	2034	54.918.000
	- Pemupukan Dasar	12.000	2100	25.200.000
	- Penanaman Pohon	10.000	2100	21.000.000
Total <i>New Planting Trees</i>				252.196.000

Sumber: PTVI, 2018

### Penanaman Tanaman Penutup Tanah / *Cover Crop*.

Penanaman penutup tanah atau *cover crop* bertujuan untuk mengurangi laju erosi tanah, menstabilkan permukaan tanah dari energi kinetis air hujan, membantu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dari serasahnya yang jatuh dan terdekomposisi, serta merangsang kehidupan organisme tanah yang berperan penting dalam siklus nutrisi.

Dalam proses penanaman *cover crop* dilakukan dengan menggunakan teknik :

#### A. Penanaman Pada Lereng Dengan Kemiringan Kurang Dari 45°

##### 1. Penggaruan (*ripping*)

Dalam penanaman tanaman penutup sebaiknya dilakukan persiapan lahan terlebih dahulu agar pertumbuhan dan kerapatan tanaman penutup tanah merata, salah satu kegiatan penyiapan lahan adalah penggaruan (*ripping*), kegiatan ini ditujukan untuk menggemburkan tanah, meningkatkan infiltrasi air ke tanah, mengurangi laju erosi dan mempertahankan benih dan pupuk yang akan disebar tidak hanyut terbawa air hujan. Penggaruan dilakukan dengan *John deere, excavator, traktor* atau *dozer* dengan kedalaman sekitar 10 cm mengikuti garis kontur dan dilakukan menyeluruh pada semua areal.

##### 2. Pemupukan

Setelah kegiatan penggaruan selesai dilakukan, pupuk kompos disebar merata ke seluruh permukaan areal yang akan ditanam dengan dosis 2,9 kg/m<sup>2</sup> (29 ton/Ha), setelah itu pupuk kimia disebar diatas pupuk kompos dengan dosis 100gr/m<sup>2</sup>. Sebelum disebar pupuk dicampur merata dahulu dengan komposisi sebagai berikut: urea, KCL, sulfomag dan ostindo (1:1:2:0,5). Pada radius 0.5 m sekeliling pohon tidak perlu ditebar pupuk, karena tidak akan ditanami tanaman penutup tanah.

##### 3. Penebaran Benih

Setelah pemupukan selesai dilakukan maka areal tersebut siap untuk ditanami benih tanam penutup tanah (*cover crop*). Sebelum disebar, benih dicampur dahulu secara merata dengan komposisi bermuda 8%, padi 78%, orok-orok 6%, flamegia 5%, dan theprosia 3%. Kombinasi *cover crop* di atas dapat menghasilkan penutup lahan lebih dari 70 % dalam waktu 6 minggu setelah ditanam dalam kondisi hujan yang cukup (dalam satu minggu minimal terdapat 3 kali hari hujan), sehingga dapat menekan laju erosi dalam waktu relatif singkat. Setelah benih tersebut dicampur kemudian disebar ke seluruh areal secara merata dengan kerapatan 50 kg/ha. Setelah disebar kemudian benih digaruk tipis-tipis kurang 3-5 cm untuk memastikan benih tertanam dengan baik dan tertutup tanah tipis-tipis.

Pengukuran presentasi penutupan *cover crop* adalah menghitung luas *area* yang telah ditutupi *cover crop*. Kemudian menentukan persentasi luas penutupan *cover crop* dengan rumus:

$$\% \text{ Cover Crop} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

- a = luas daerah yang telah ditutupi *cover crop*  
 b = luas keseluruhan daerah yang dimonitoring

Tabel 5 Perhitungan *New Planting* (cover crop-steep slope)

No	Uraian	Harga	Ha	Total
1,	Petea_dsp_23_2017 (4) (0.8 ha)			
	-Distribusi Kompos dan penaburannya	9.000.000	0.8	7.200.000
	-Penaburan benih, pemupukan, dan penggaruan	7.000.000	0.8	5.600.000
2.	Petea_dsp_23_2017 (3) (2.1 ha)			
	-Distribusi Kompos dan penaburannya	9.000.000	2.1	18.900.000
	-Penaburan benih, pemupukan, dan penggaruan	7.000.000	2.1	14.700.000
3.	Petea_dsp_23_2017 (2) (4.7 ha)			
	-Distribusi Kompos dan penaburannya	9.000.000	4.7	43.300.000
	-Penaburan benih, pemupukan, dan penggaruan	7.000.000	4.7	32.900.000
4.	Petea_dsp_23_2017 (1) (1.5 ha)			
	-Distribusi Kompos dan penaburannya	9.000.000	1.5	13.500.000
	-Penaburan benih, pemupukan, dan penggaruan	7.000.000	1.5	10.500.000
	Total Penanaman <i>Cover Crop</i>			146.600.000

Sumber: PTVI, 2018

## B. Penanaman Pada Lereng Dengan Kemiringan Lebih Dari 45°

### 1. Penyiapan lahan

Areal dengan kemiringan lebih dari 45° tidak bisa ditanam secara manual, karena dianggap tidak aman bagi keselamatan pekerja. Penerapan teknologi *hydroseeding* digunakan untuk menanami areal-areal seperti ini. Seperti halnya penanaman secara manual, persiapan lahan juga diperlukan sebelum *hydroseeding* dilakukan, diantaranya yang paling penting adalah pemasangan *jute* atau *coir net* pada dinding lereng yang akan di *hydroseeding*. Lereng-lereng yang akan di *hydroseeding* terlebih dahulu ditebari dengan jerami tipis-tipis kemudian *jute* atau *coir net* dipasang diatas jerami yang telah ditebar tersebut, pemasangan net dilakukan dengan cara dari atas ke bawah yang kemudian dipasang pasak-pasak dengan pola bersilangan sehingga net tersebut rapat ke dinding lereng, hal ini diperlukan untuk meyakinkan benih, pupuk, dan serbuk gergaji yang disemprotkan oleh *hydroseeder* dapat melekat pada lereng dan tidak tercuci oleh hujan.

### 2. Hydroseeding

*Hydroseeding* pertama kali diaplikasikan sekitar tahun 1950an di Amerika dan pada tahun 1960 berkembang ke negara Inggris dan Australia, *hydroseeding* diaplikasikan pada kondisi area yang kritis dan tandus. Sejalan dengan perkembangannya pada tahun 1999 *hydroseeding* pertama kali diaplikasikan di Indonesia dan terus berkembang sejalan dengan perkembangan industri pertambangan. Kebutuhan penanganan yang cepat dengan tingkat keberhasilan yang tinggi pada *area* bukaan tambang sangat diperlukan, untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka kehadiran teknologi *hydroseeding* menjadi solusi sebagai modernisasi metode reklamasi di Indonesia khususnya pada *area* tambang (Adelaide S Clemente *et.al*, 2016)

*Hydroseeding* adalah metode revegetasi dengan mencampurkan biji benih tanaman, pupuk urea, pupuk KCL, pupuk pospat, tackifier/perekat dan pupuk kompos. Setelah persiapan lahan selesai maka *hydroseeding* segera dilakukan, karena jika terlalu lama net akan melapuk sehingga tidak bisa menahan benih, pupuk dan mulsa yang disemprotkan ke atasnya. Dengan menggunakan pompa campuran *slurry* disemprotkan ke areal yang akan ditanami, jika curah hujan cukup dalam waktu 1,5 bulan *cover crop* akan tumbuh secara merata dan efektif mengurangi erosi hingga lebih dari 80%.

Tabel 6 Perhitungan *Pinnacles Rehabilitation*

No	Uraian	Total (Rp)
1	<i>Hydroseeding_16_dsp (2)_2017</i> Biaya upah per jam Rp. 30.000	26.400.000
2	8 jam x Rp 30.000 = Rp 240.000	
3	Rp. 240.000 x 5 orang = Rp 1.200.000	
4	Rp. 1.200.000 x 22 hari = Rp 26.400.000	
	Total <i>Pinnacles Rehabilitation</i>	26.400.000

Sumber: PTVI, 2018

### Penanaman Tanaman Lokal (*Native Tree Planting*)

Pola kerja dalam penanaman *native tree planting* sama dengan pola yang diterapkan pada penanaman tanaman *pioneer*. Penandaan titik tanam dilakukan dengan memasang ajir-ajir dengan spasi 2,5 m x 2,5 m. Kemudian membuat titik-titik tanaman yang telah ditentukan kemudian digali dengan lebar 60 cm, dan panjang 60 cm serta kedalaman 60 cm. Setelah melaksanakan penanaman maka langkah selanjutnya adalah pemeliharaan. Dalam proses pemeliharaan sama yang dilakukan dalam penanaman tanaman *pioneer*. Sehingga dalam satu hektar ada 1000 tanaman lokal.

### Pemeliharaan Tanaman

Setelah tanaman ditanam maka proses selanjutnya dengan melakukan pemeliharaan hingga tanaman bisa tumbuh dengan sendirinya, Pemeliharaan tanaman bertujuan untuk mencapai persentase tumbuhnya tanaman menjadi 90 persen, mencapai pertumbuhan tegakan optimal yang berkelanjutan, terciptanya tegakan yang sehat, terciptanya iklim mikro di bawah tegakan sesegera mungkin yang kondusif untuk penanaman dan pertumbuhan jenis-jenis lokal selanjutnya.

Tabel 7 Program Pemeliharaan Tanaman

Umur Tanaman	Pemeliharaan
1-5 bulan setelah tanam	Penyulaman, penyiangan, pendangiran, pengalihan aliran air yang merusak dan penanggulangan hama-penyakit
6 bulan setelah tanam	Penyiangan, pendangiran, dan pemupukan lanjutan
1 tahun setelah tanam	Penyiangan, pendangiran, dan pemupukan lanjutan ke-2
1,5 tahun setelah tanam	Penyiangan dan pemulsaan

Sumber : PTVI, 2018

### Identifikasi *Biodiversity*

Para ahli biologi berpendapat bahwa hampir tidak mungkin untuk mengukur *biodiversity*, dan tidak ada satu ukuran tunggal sangat ideal untuk mencapai sebuah tujuan (Lihat: Royal Society, 2003; Biggs *et al.*, 2004; Scholes dan Biggs, 2004; ). Namun secara spesifik, apa yang dapat diterapkan dalam mengukur *biodiversity*. Pentingnya untuk mendefinisikan "unit" *biodiversity* merupakan pertimbangan penting yang dapat mewakili baik dan menunjukkan bahwa evaluasi efektivitas sangat tergantung *biodiversity* dinilai (Gardner

et.al, 2013). Sementara dalam (BBOP, 2009) sampai saat ini skema *biodiversity* digunakan sebagai unit dasar pengukuran dan disesuaikan ke formula yang dipilih untuk memperhitungkan *biodiversity* yang berbeda atribut seperti komposisi, struktur, dan fungsi *biodiversity* dan beberapa kasus karakteristik yang beroperasi.

Menggunakan pendekatan yang menggabungkan wilayah dan atribut *biodiversity* dikenal dengan habitat hektar dan pertama kali diperkenalkan dalam desain *biodiversity* di negara bagian Australia Victoria (Departemen Sumber Daya Alam dan Lingkungan Australia, 2012) dalam (Malika, Johannes, dan Roslyn, 2014). Pendekatan habitat hektar dikembangkan karena dianggap menjadi ukuran praktis dan hemat biaya, hanya membutuhkan pengukuran situs yang relatif mudah dan dikomunikasikan dengan melibatkan pengelolaan lahan dan masyarakat. (Malika, Johannes, dan Roslyn, 2014). Namun penggunaan metode ini mengabaikan aspek penting dari *biodiversity* yaitu tidak bertujuan untuk mengevaluasi signifikansi situs konservasi misalnya keberadaan spesies langka, terancam, atau komunitas ekologi.

Tabel 8 Identifikasi *Biodiversity*

Jenis Aliran	Unit	Kategori Biaya
<b>Penataan Lahan (<i>Land Preparation</i>):</b> 1. <i>Resloping/Surface Grading In regular area</i> 2. <i>Contour Drain</i> 3. <i>Ripping</i> 4. <i>Top Soil Hauling</i> 5. <i>Top Soil Spreading</i> 6. <i>Road Access</i> 7. <i>Back Slope</i> 8. <i>Drainage</i> 9. <i>Install Culvert</i> 10. <i>Digging hole planting</i> 11. <i>Additional Cost Top Soil Hauling</i> 12. <i>Drainage Construction</i>	ha ha ha ha ha M M M M ha Ton M	Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak Kontrak
<b>Enrichment (Pemeliharaan):</b> - Pemeliharaan Pohon ( <i>weedling and fertizing</i> )	Pohon	Kontrak
<b>Nursery:</b> - Tenaga Kerja (14 karyawan)	Jam kerja	Jasa
<b>Pinnacles Rehabilitation:</b> - Tenaga kerja (5 karyawan)	Jam kerja	Jasa

Jenis Aliran	Unit	Kategori Biaya
<b>Penanaman <i>Cover Crop</i> (<i>New Cover Crop Planting</i>)</b> - Distribusi Kompos dan Penaburannya Penaburan benih, pemupukan dan penggaruan	ha ha	Kontrak Kontrak
<b>Penanaman Pohon <i>Pioneer</i> dan Lokal (<i>New Trees Planting</i>)</b> - Penggalian Lubang Tanam - Pemupukan Dasar - Penanaman Pohon	Pohon Pohon Pohon	Kontrak Kontrak Kontrak

Sumber: Data Diolah, 2018

## KESIMPULAN

Pengelolaan akuntansi *biodiversity* di PTVI merupakan sebuah bentuk nyata kepedulian perusahaan dalam lingkungan. Bentuk nyata konservasi diwujudkan dalam bentuk *nursery* yang berperan mengolah pembibitan yang dipersiapkan untuk lahan pasca tambang. *Nursery* bertanggung jawab terhadap kualitas dan persediaan bibit tanaman.

Penataan lahan bertujuan untuk memperoleh permukaan akhir yang stabil dan mempunyai bentuk alami sehingga serasi dengan bentuk bentang alam yang asli, mendukung keberhasilan pertumbuhan, dan memudahkan dalam menanam tanaman, serta meningkatkan nilai estetika lahan. Sebelum bibit tersebut ditanam terlebih dahulu lahan yang akan ditanami dilakukan penataan lahan. Hal ini merupakan cerminan dari undang-undang No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Dalam pengelolaan akuntansi *biodiversity* perusahaan ikut memberdayakan masyarakat setempat (kontraktor lokal). Hal ini merupakan komitmen perusahaan untuk ikut melibatkan masyarakat di sekitar perusahaan dalam pengelolaan dan pelestarian lingkungan. Peran kontraktor mulai dari penataan lahan, penanaman tanaman, sampai pemeliharaan tanaman. Mereka tetap mengikuti aturan yang ditetapkan oleh PTVI, pihak perusahaan sendiri dalam memberdayakan masyarakat melakukan pendekatan yang ekstra hati-hati, dan bertindak baik secara profesional.

Adapun biaya-biaya lingkungan yang timbul dalam pengelolaan akuntansi *biodiversity* adalah *penataan lahan (land preparation)*, penanaman pohon *pioneer* dan lokal (*new trees planting*), penanaman *cover crop (new planting cover crop-steep sleep)*, *chromium treatment*, *pinnacles rehabilitation*, pemeliharaan (*enrichment*), dan *nursery*. Biaya lingkungan ini dikategorikan sebagai biaya produksi (beban pokok produksi). Hal ini disebabkan dalam biaya penghijauan bukan hanya kegiatan penanaman, namun yang paling dominan dari biaya tersebut adalah biaya penyediaan lahan. Lahan pasca tambang akan dibentuk sebisa mungkin menyerupai bentuk aslinya. Hal ini merupakan biaya rehabilitasi yang dikategorikan sebagai biaya produksi.

Penilaian dan mengukur pengelolaan akuntansi *biodiversity* berdasarkan ketentuan peraturan menteri kehutanan No. P.60/Men-hut II/2009, pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan. Di mana perusahaan harus melaporkan secara rinci tentang keberhasilan reklamasi hutan yang dilaksanakan setiap tahun kepada pemerintah. Tanaman hasil vegetasi dilakukan melalui teknik *sampling* dengan metode *systematic sampling with random start* (atau metode lain disesuaikan dengan kondisi di lapangan atau *purposive sampling*). *Systematic sampling with random start* adalah suatu metode pengambilan contoh yang dilakukan secara sistematis dengan pengambilan contoh pertama dilaksanakan secara random atau acak. *Statistical species distribution models (SDMs)* merupakan penggabungan spesies dan data lingkungan yang rutin digunakan dalam memprediksi peta dengan kesesuaian habitatnya. Pendekatan untuk model ini menggunakan fitur *biodiversity*, termasuk spesies, habitat, dan *ecosystem service* dengan cara pengukuran plot. Dalam hal ini dapat menggambarkan keadaan spesies yang sebenarnya yaitu spesies yang kaya (kondisi baik) atau spesies yang miskin (kondisi buruk).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelaide S. Clemente *et.al.* 2016. *Effect Of Hydroseeding Components On The Germination of Mediterranean Native Plant Species*. Journal of Arid Environments. University de Lisboa. Portugal. Hal 68-72
- Arsyad *et.al.* 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Institut Pertanian
- Agus, F., Abdurachman, A., Rachman, A., Sidik, H.T., Daria, A.B., Purwadiputra, Hafif, B. dan Wiganda, S. 2009. *Teknik Konversi Tanah*. Sekretariat Tim Pengendalian Bantuan Penghijauan dan Reboisasi Pusat Departemen Kehutanan.
- BBOP. 2009. *Biodiversity Offset Design Handbook*. Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP), Washington, D.C., 978-1-93292
- Biggs, R. *et al.* 2004 Nature supporting people: The Southern African Millennium Ecosystem Assessment p. 65. Pretoria, South Africa: CSIR.
- Bungin, B. 2003. *Analisis Data Penelitian Kualitatif: Pemahaman Filosofis dan Metodologis ke Arah Penguasaan Model Aplikasi*. Cetakan Pertama. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Burrell, Gibson and Gareth. 1979. *Sociological Paradigms and Organisational Analysis: Elements of the Sociology of Corporate Life*. London: Heineman.
- Capra, F. 1997. *Titik Balik Peradaban: Sains, Masyarakat dan kebangkitan Kebudayaan*. Yogyakarta. Penerbit Benteng Pustaka.
- Dierkes, M. dan Preston, L.E. 1977. Corporate Social Accounting for The Physical Environment: A Critical Review and Implementation. *Proposal, Accounting, Organizations and Society*, Vol. 2 No. 1, pp. 3-22.
- Direktorat Sumber Daya Mineral dan Pertambangan, 2003. *Organisasi dan Tata Kelola Komisi Akreditasi Bidang Geologi dan Pertambangan*. (Online). (<https://www.minerba.esdm.go.id/library/.../kd-0244K4002DJG-2003.pdf>, diakses tgl 13 Juli 2018)
- Eropa Komisi. 2013. *Komis Eropa dan Tugasnya* (Online) ([www.writinganythink.com/2013/10/komisi-eropa-dan-tugasnya\\_16.htm](http://www.writinganythink.com/2013/10/komisi-eropa-dan-tugasnya_16.htm) diakses 05 Agustus 2018)
- Harmon, D. 1990. *Wildlife and habitat, in World Resources 1990-1991*, The World Resources Institute, United Nations Environment Program and United Nations Development Programme, Oxford University Press, Oxford, Ch. 8, pp. 121-40.
- Ikhsan, Arfan. 2008. *Akuntansi Lingkungan dan Pengungkapannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kamayanti, A. (2016). *Metodologi Penelitian Kualitatif Akuntansi: Pengantar Religiositas Keilmuan*. Cetakan Pertama. Penerbit Yayasan Rumah Peneleh.
- Keraf, A. S. 2002. *Etika Lingkungan*. Jakarta. Penerbit Buku Kompas.
- Malika, Johannes, dan Roslyn. 2014, Mining and Biodiversity offsets: A transparent and Science-Based Approach to Measure “no-net-los”, *Journal of Environmental Management* 143.p.p 61-70
- Moleong, L. 2004. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung. Penerbit Remaja Rosdakarya.

- Norita. 2017. *Perlakuan Akuntansi Pengelolaan Limbah Dalam Laporan Keuangan Pada Rumah Sakit Jember Klinik*. Jurnal Ilmiah Akuntansi Indonesia Vol. 2, No. 1, April 2017. Universitas Muhammadiyah Jember
- Negash. 2009. IFRS dan Environmental Accounting. Available at SSRN: (Online) (<http://ssrn.com/abstract=1516837>, diakses tgl 18 April 2018)
- Otonkue, D. 2009. Environmental Financial Reporting Available at SSRN: (Online). (<http://ssrn.com/abstract=1435237>, diakses tgl 03 Mei 2018)
- PBB. 2014. Perubahan Konvensi Kerja Perubahan Iklim Bangsa-Bangsa (Online) [https://id.wikipedia.org/.../Konvensi\\_Kerangka\\_Kerja\\_Perubahan\\_Iklim](https://id.wikipedia.org/.../Konvensi_Kerangka_Kerja_Perubahan_Iklim) diakses 15 Agustus 2018)
- Royal Society. 2003. *Measuring biodiversity for conservation Policy document* 11/03 p. 56. London: The Royal Society.
- Sadjiarto, A. 2011. Pelaporan Aktivitas Lingkungan dan Akuntansi . Universitas Kristen Petra. ([repository.petra.ac.id/.../1/Seminar\\_LH\\_2011\\_-\\_Arja\\_Sadjiarto.doc](http://repository.petra.ac.id/.../1/Seminar_LH_2011_-_Arja_Sadjiarto.doc). diakses tgl 2 Desember 2018)
- Scholes, R. J. & Biggs, R.. 2004. *Ecosystem services in southern Africa: a regional assessment*, Pretoria, South Africa: Council for Scientific and Industrial Research.
- Syarifuddin. 2009. *Keputusan Akuntansi Anggaran : Aksentuasi Drama Politik dan Kekuasaan*. Disertasi. Malang: Pasca Sarjana Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya.
- Ullman, A. A. 1976. The Corporate Environmental Accounting System: A Management Tool for Fighting Environmental Degradation, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 1 No. 1, pp. 71-9.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No. P.60 tahun 2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan